



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 33 275 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
F 16 D 3/84
// B60K 17/22, B63H
23/34, E02F 9/20

②① Aktenzeichen: P 40 33 275.6
②② Anmeldetag: 19. 10. 90
②③ Offenlegungstag: 30. 4. 92

DE 40 33 275 A 1

⑦① Anmelder:
Löhr & Bromkamp GmbH, 6050 Offenbach, DE

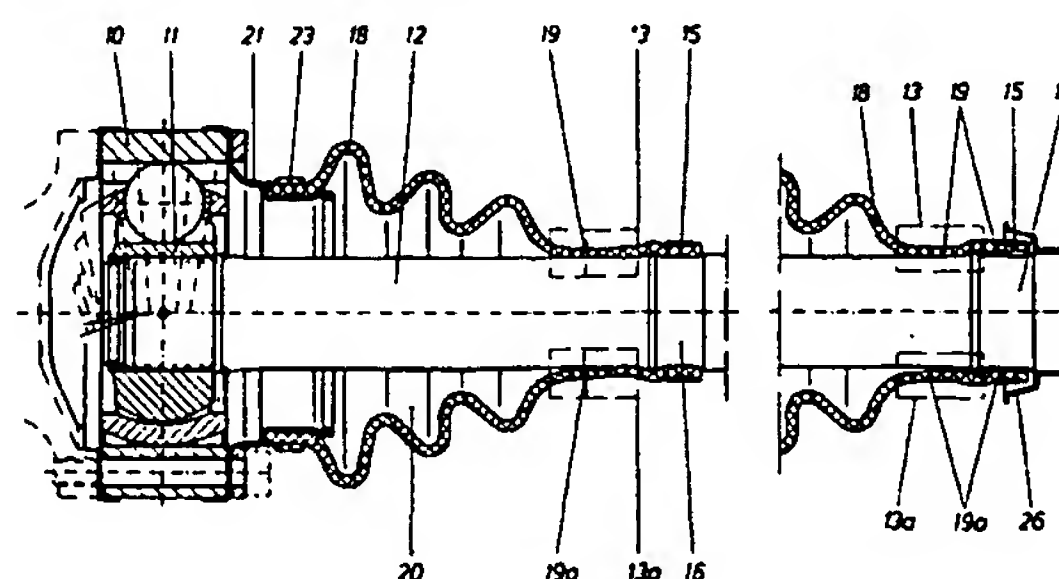
⑦④ Vertreter:
Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Neumann, E., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 5200 Siegburg

⑦② Erfinder:
Draga, Eckhard, 6057 Dietzenbach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Roll- oder Faltenbalg für ein Gleichlaufdrehgelenk mit Druckausgleich im Gelenkraum

⑤⑦ Roll- oder Faltenbalg für ein Gleichlaufdrehgelenk, bestehend aus einem Gelenkaußenteil und einem Gelenkinnenteil, welches mit einer drehbaren Welle einstückig verbunden und unter Bildung eines Gelenkraumes mittels des Roll- oder Faltenbalgs nach außen hin abgedichtet ist, wobei zwischen Gelenkraum und der umgebenden Atmosphäre ein Druckausgleich vorgesehen ist, wobei der Roll- oder Faltenbalg 17, 18 mit mindestens einer Druckausgleichsöffnung 19, 19a versehen ist, die in einem Druckausgleichsbereich 13, 13a liegt, der an der Welle 12 dicht anliegend und drehzahlabhängig oder druckdifferenzabhängig radial abhebend ausgebildet ist.



DE 40 33 275 A 1

Die Erfindung betrifft einen Roll- oder Faltenbalg für ein Gleichlaufdrehgelenk, bestehend aus einem Gelenkaußenteil und einem Gelenkinnenteil, welches mit einer drehbaren Welle einstückig verbunden und unter Bildung eines Gelenkraumes mittels des Roll- oder Faltenbalgs nach außen hin abgedichtet ist, wobei zwischen Gelenkraum und der umgebenden Atmosphäre ein Druckausgleich vorgesehen ist.

Gleichlaufdrehgelenke dienen der Drehmomentübertragung in Gelenkwellen von Kraftfahrzeugen, motorgetriebenen Wasserfahrzeugen und Arbeitsmaschinen und sind mit einer Lebensdauer-Fettfüllung versehen. Nach außen hin sind sie mit einem Falten- oder Rollbalg abgedichtet, der verhindern soll, daß Schmiermittel verlorengeht und Fremdpartikel wie Staub oder Wasser in den Gelenkraum eindringen können.

Infolge der Reibungswärme während des Betriebes nimmt die Gelenktemperatur zu. Dadurch entsteht ein Anstieg des Druckes in dem von dem Falten- oder Rollbalg verschlossenen Gelenk. Dieser Druckanstieg führt zu einer Verformung des Balges und dadurch in Extremfällen zu einer Zerstörung des Balges. Um dies zu verhindern, ist ein einwandfreier Druckausgleich mit der umgebenden Atmosphäre erforderlich. Üblicherweise erfolgt dieser Druckausgleich über einen axial verlaufenden ständig offenen Kanal, der am kleinen Balgdurchmesser integriert ist und zwischen dem Balg und der Welle verläuft. Eine derartige Anordnung zum Druckausgleich hat sich zwar bewährt, jedoch besteht bei wat- oder schwimmfähigen Fahrzeugen sowie bei Straßenfahrzeugen bei Fahrten auf nassen Fahrbahnen die Gefahr, daß durch die ständig vorhandene Öffnung Wasser oder Schmutz in den Gelenkraum eindringt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Roll- oder Faltenbalg für ein Gleichlaufdrehgelenk der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei dem die Druckausgleichsöffnung verschließbar ist. Gelöst wird diese Aufgabe nach einer ersten Lösung dadurch, daß der Roll- oder Faltenbalg mit mindestens einer Druckausgleichsöffnung versehen ist, die in einem Druckausgleichsbereich liegt, der an der Welle dicht anliegend und drehzahlabhängig oder druckdifferenzabhängig radial abhebend ausgebildet ist. Eine gleichartige zweite Lösung besteht darin, daß der Roll- oder Faltenbalg mit mindestens einer Druckausgleichsöffnung versehen ist, die in einem Druckausgleichsbereich liegt, auf dem ein dicht anliegendes und drehzahlabhängig oder druckdifferenzabhängig abhebend ausgebildetes Verschußelement aufgezogen oder einstückig angeformt ist.

Durch diese Maßnahmen wird ein Gleichlaufdrehgelenk geschaffen, bei dem der den Gelenkraum nach außen hin schützend abdeckende Balg bei niedrigen Drehzahlen, wie sie auftreten, wenn das Fahrzeug wadet oder durch schwieriges Gelände fährt und bei völligem Stillstand, der auftritt, wenn das Fahrzeug schwimmt, der Druckausgleichsbereich dicht verschließend an der Welle stramm anliegt. Bei höheren Geschwindigkeiten, wie sie im normalen Strassenbetrieb auftreten, erhöht sich die Fliehkraft des Balges bzw. des Verschußelementes und der Balg bzw. das Verschußelement hebt in seinem Druckausgleichsbereich von der Welle ab. Gleichzeitig wird durch die Fliehkraft verhindert, daß Spritzwasser oder Fremdpartikel in den Gelenkraum eintreten können. Diese erfinderischen Maßnahmen sind nicht auf den Einbau bei Gleichlaufdrehgelenken beschränkt, sondern können bei allen drehenden Wel-

len, die durch einen Faltenbalg umgeben sind und bei denen Druckausgleich erforderlich ist, angewendet werden.

Um ein sicheres, drehzahlabhängiges oder druckdifferenzabhängiges Öffnen und Schließen der Druckausgleichsöffnungen ohne Beeinträchtigung durch die Fettfüllung zu gewährleisten, ist es vorgesehen, daß der Druckausgleichsbereich axial benachbart zur Balgbefestigung vorgesehen ist, wobei bei der erstgenannten Lösung der Druckausgleichsbereich selber das Öffnen und Schließen bewirkt, während bei der zweiten Lösung das Öffnen und Schließen ausschließlich vom Verschußelement erfolgt.

Das Verschußelement ist in seiner Funktion unabhängig von der Balgkonstruktion und kann daher sowohl für Gelenke mit Faltenbalg als auch für Gelenke mit Rollbalg verwendet werden. Dabei ist es gleichgültig, ob das Verschußelement mittels eines Spannbandes mit dem Falten- bzw. Rollbalg verbunden wird, oder fester Bestandteil der Bälge ist. Die separate Ausführung hat jedoch den Vorteil, daß vorhandene Bälge nachgerüstet werden können.

Die Erfindung ist anhand eines Gleichlaufdrehgelenkes beispielhaft dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine herkömmliche, axial zwischen der Welle und der Balgbefestigung verlaufende Druckausgleichsöffnung;

Fig. 2 den Längsschnitt durch ein Gleichlaufdrehgelenk mit einem durch einen erfindungsgemäßen Faltenbalg abgedichteten Gelenkraum und radial verlaufenden Druckausgleichsöffnung;

Fig. 2a den Längsschnitt durch eine axial verlaufende Druckausgleichsöffnung eines erfindungsgemäßen Faltenbalges;

Fig. 3 den Längsschnitt durch ein Gleichlaufdrehgelenk mit einem durch einen erfindungsgemäßen Rollbalg nach außen hin abgedichteten Gelenkraum und radial verlaufenden Druckausgleichsöffnung;

Fig. 3a den Längsschnitt durch eine axial verlaufende Druckausgleichsöffnung eines erfindungsgemäßen Rollbalges;

Fig. 4 den Längsschnitt durch ein Gleichlaufdrehgelenk mit einem als Beispiel dargestellten Rollbalg und einem zusätzlichen Verschußelement.

Bei der in Fig. 1 dargestellten herkömmlichen Ausführung ist ein Balg 24 in einem Befestigungsbereich 16 mit einer Balgbefestigung, beispielsweise einem Spannband oder einem endlosen Spannring 15, auf einer Welle 12 befestigt. Die Welle 12 ist dazu mit einer flachen Nut versehen. Der Befestigungsbereich 16 weist mindestens einen axial verlaufenden Druckausgleichskanal 14 auf, der den Gelenkraum 20 dadurch mit der umgebenden Atmosphäre verbindet. Bei Erwärmung des Gelenkraumes 20 und dem damit verbundenen Druckanstieg aufgrund der Ausdehnung des in dem Gelenkraum 20 vorhandenen, nicht dargestellten Schmiermittels, kann die Luft durch den ständig offenen Druckausgleichskanal 14 entweichen. Bei Abkühlung und damit verbundener Volumenkontraktion kann wieder atmosphärische Luft in den Gelenkraum 20 zurückströmen. Gerät eine derartige Welle 12 jedoch bei langsamer Fahrt oder bei Stillstand unter Wasser, so kann der Druckausgleichskanal 14 nicht geschlossen werden und Wasser oder sonstige Fremdkörper, beispielsweise Sand, in den Gelenkraum 20 eintreten. Eine derartig eingetretene Verschmutzung führt zu verstärktem Verschleiß durch Abrieb bzw. Rost

und damit zur Verkürzung der Lebensdauer.

Bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 2 und Fig. 2a ist ein Gleichlaufdrehgelenk gezeigt, das ein Gelenkaußenteil 10 und ein Gelenkinnenteil 11 aufweist. Das Gelenkinnenteil 11 ist dabei über eine Keilverzahnung mit der drehbaren Welle 12 verbunden. Der Gelenkraum 20 ist hierbei durch einen Faltenbalg 18 nach außen hin abgeschlossen. Der Faltenbalg 18 weist gelenkseitig einen großen Durchmesser auf und ist mit einem Spannband 23 mit einer am Gelenkaußenteil 10 befestigten Blechkappe 21 verbunden. Wellenseitig weist der Faltenbalg 18 einen kleineren Durchmesser auf und ist hier in einem Befestigungsbereich 16 mittels eines Spannbands 15 mit der Welle 12 drehfest verbunden. Axial innen ist dem Befestigungsbereich 16 ein Druckausgleichsbereich 13 benachbart. In bzw. neben diesem Druckausgleichsbereich 13 weist der Faltenbalg 18 eine Druckausgleichsöffnung 19 auf, die bei Stillstand der Welle 12 dadurch geschlossen ist, daß der Druckausgleichsbereich 13 an der Welle 12 anliegt. Die Druckausgleichsöffnung 19 verläuft radial, bzw. axial. (Fig. 2a)

Mit steigender Drehzahl wirken zunehmende Fliehkräfte auf den Faltenbalg 18, dadurch hebt er im Druckausgleichsbereich 13 von der Welle 12 in die mit 13a bezeichnete Form ab und die Druckausgleichsöffnung wird in der mit 19a bezeichneten Position geöffnet. Bei der jetzt eintretenden Erwärmung kann ein Druckausgleich zwischen dem Gelenkraum 20 und der umgebenden Atmosphäre stattfinden. In Fig. 2a verhindert ein zusätzlicher Schleuderring (26) das Eindringen von Schmutz und Wasser durch die axial verlaufende Druckausgleichsöffnung bei Fahrten im Gelände und feuchten Fahrbahnen. Bei Verringerung der Drehzahl des Gleichlaufdrehgelenkes lassen auch die auf den Faltenbalg 18 wirkenden Fliehkräfte nach und der Druckausgleichsbereich 13 legt sich wieder stramm an die Welle 12 an. Dadurch wird die Druckausgleichsöffnung 19 wieder verschlossen.

Bei den in Fig. 3 und Fig. 3a dargestellten Ausführungsbeispielen ist der Gelenkraum 20 durch einen Rollbalg 17 nach außen hin abgeschlossen, der am großen Durchmesser in einer Blechkappe 22 z. B. eingerollt ist, die mit dem Gelenkaußenteil 10 verbunden ist. Das Gelenkinnenteil 11 ist wie vorher mit einer Welle 12 verbunden. Auch hier weist der Rollbalg 17 am kleinen Durchmesser einen dem Befestigungsbereich 16 benachbarten Druckausgleichsbereich 13 mit geschlossenen Druckausgleichsöffnungen 18 auf. Auch dieser Rollbalg 17 hebt in dem Druckausgleichsbereich gemäß Position 13a bei zunehmender Drehzahl von der Welle 12 ab und gibt die Druckausgleichsöffnungen in der Position 18a frei. Bei Verringerung der Drehzahl legt sich der Rollbalg 17 wieder stramm an die Welle 12 an und verschließt damit die Druckausgleichsöffnungen 19 im Druckausgleichsbereich 13.

Der in Fig. 3a dargestellte Schleuderring (26) verhindert bei Fahrten auf feuchter Fahrbahn bzw. durch Gelände das Eindringen von Schmutz und Wasser durch die axial verlaufende Druckausgleichsöffnung.

Fig. 4 zeigt ein Gleichlaufdrehgelenk der vorher beschriebenen Art. Ein aus Elastomer hergestelltes Verschlußelement 25 umschließt einen Falten- oder Rollbalg im Befestigungsbereich 16 und in einem definierten Bereich die Welle 12 so stramm, daß keine Fremdpartikel wie Staub und Wasser durch den Druckausgleichskanal 14 in den Gelenkraum eindringen können. In dem die Welle 12 umschließenden Bereich sind in das Verschlußelement Fliehgewichte 27 eingebettet, die unter

Drehzahl eine Durchmesservergrößerung des Verschlußelementes in dem die Welle 12 umschließenden Bereich bewirken. Das Verschlußelement hebt damit von der Welle 12 in die mit 13a bezeichnete Form ab und ermöglicht damit den Druckausgleich durch den Entlüftungskanal mit der Form 19a. Der Schleuderring (26) verhindert das Eindringen von Schmutz und Wasser bei geöffnetem Verschlußelement 25.

10 Bezugszeichenliste

- 10 Gelenkaußenteil
- 11 Gelenkinnenteil
- 12 Welle
- 13 Druckausgleichsbereich, geschlossen
- 13a Druckausgleichsbereich, geöffnet
- 14 Druckausgleichskanal
- 15 Spannband
- 16 Befestigungsbereich
- 17 Rollbalg
- 18 Faltenbalg
- 19 Druckausgleichsöffnung, geschlossen
- 19a Druckausgleichsöffnung, geöffnet
- 20 Gelenkraum
- 21 Blechkappe
- 22 Blechkappe
- 23 Spannband
- 24 Balg
- 25 Verschlußelement
- 26 Schleuderring
- 27 Fliehgewicht

Patentansprüche

1. Roll- oder Faltenbalg für ein Gleichlaufdrehgelenk, bestehend aus einem Gelenkaußenteil und einem Gelenkinnenteil, welches mit einer drehbaren Welle einstückig verbunden und unter Bildung eines Gelenkraumes mittels des Roll- oder Faltenbalgs nach außen hin abgedichtet ist, wobei zwischen Gelenkraum und der umgebenden Atmosphäre ein Druckausgleich vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Roll- oder Faltenbalg (17, 18) mit mindestens einer Druckausgleichsöffnung (19, 19a) versehen ist, die in einem Druckausgleichsbereich (13, 13a) liegt, der an der Welle (12) dicht anliegend und drehzahlabhängig oder druckdifferenzabhängig radial abhebend ausgebildet ist.
2. Roll- oder Faltenbalg für ein Gleichlaufdrehgelenk, bestehend aus einem Gelenkaußenteil und einem Gelenkinnenteil, welches mit einer drehbaren Welle einstückig verbunden und unter Bildung eines Gelenkraumes mittels des Roll- oder Faltenbalgs nach außen hin abgedichtet ist, wobei zwischen Gelenkraum und der umgebenden Atmosphäre ein Druckausgleich vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Roll- oder Faltenbalg (17, 18) mit mindestens einer Druckausgleichsöffnung (19, 19a) versehen ist, die in einem Druckausgleichsbereich liegt, auf dem ein dicht anliegendes und drehzahlabhängig oder druckdifferenzabhängig abhebend ausgebildetes Verschlußelement (25) aufgezogen oder einstückig angeschlossen ist.
3. Roll- oder Faltenbalg nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Druckausgleichsöffnung (19, 19a) radial oder axial verlaufend ausgebildet ist.
4. Roll- oder Faltenbalg nach den Ansprüchen 1 bis

3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckausgleichsbereich (13, 13a) einem Bundbereich (16) zur Balgbefestigung axial benachbart liegend vorgesehen ist.

5. Roll- oder Faltenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Druckausgleichsbereich (13, 13a) bzw. im Verschlusselement (25) Fliehgewichte (27) integriert sind.

6. Gleichlaufdrehgelenk für einen Roll- oder Faltenbalg nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Roll- oder Faltenbalg (17, 18) im Druckausgleichsbereich (13, 13a) die Welle (12) in einem definierten Bereich unter Vorspannung umschließt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

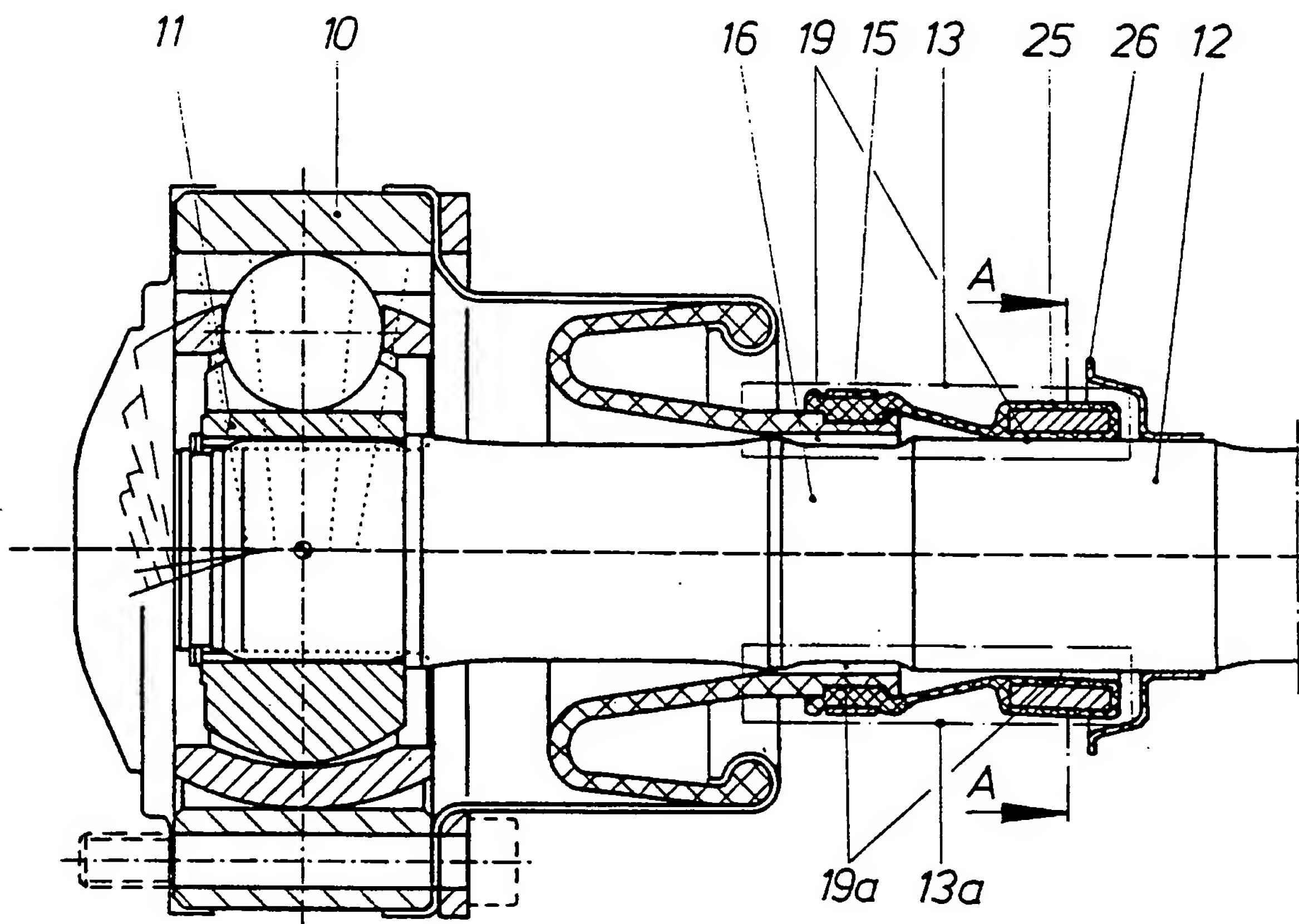
55

60

65

– Leerseite –

Fig. 4



Schnitt A-A

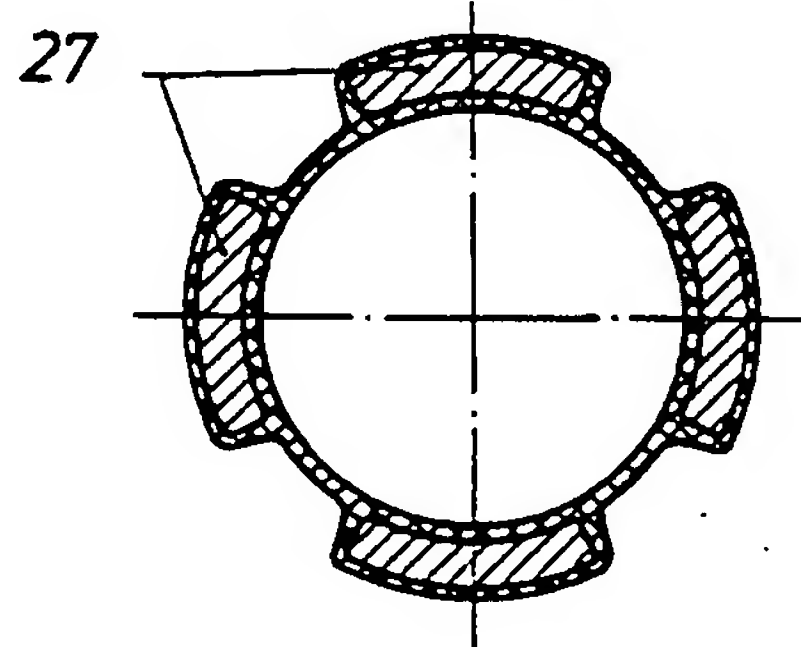
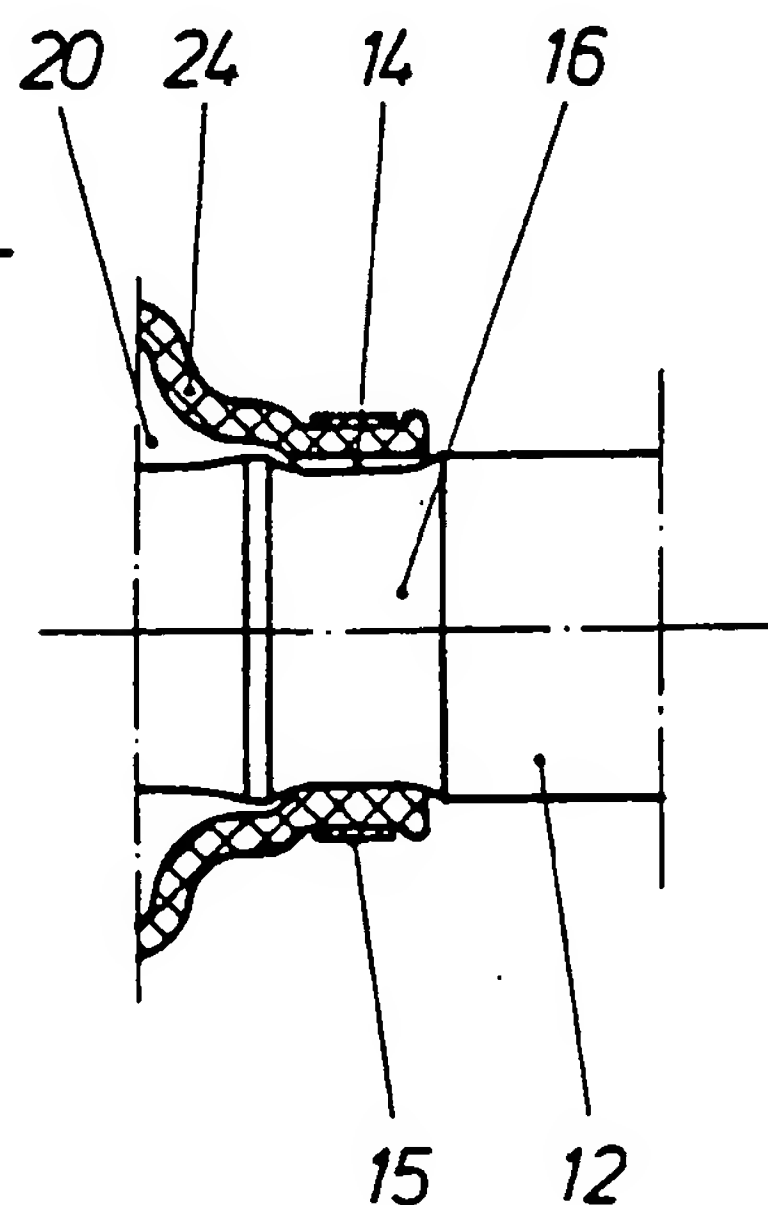


Fig. 1



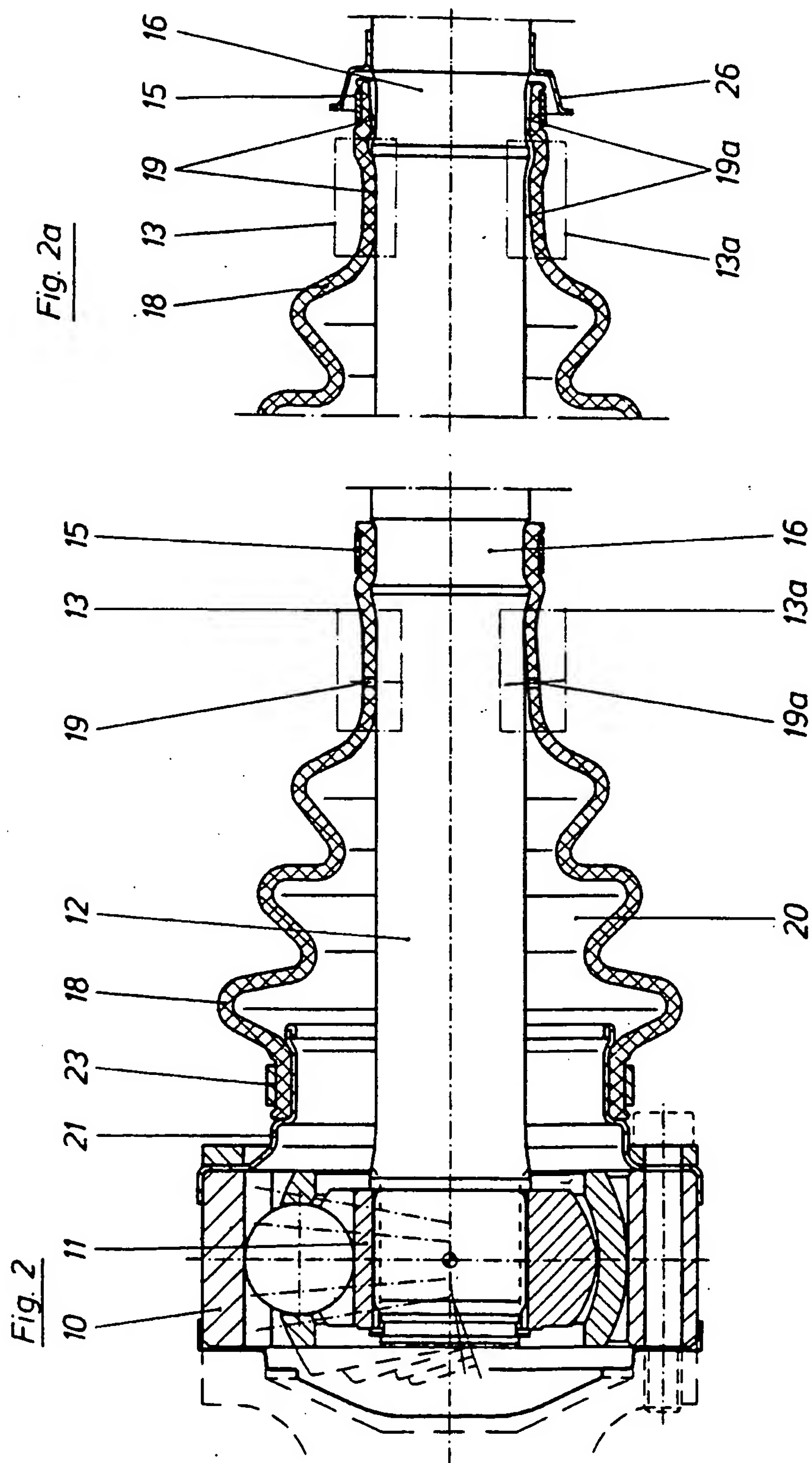


Fig. 3a

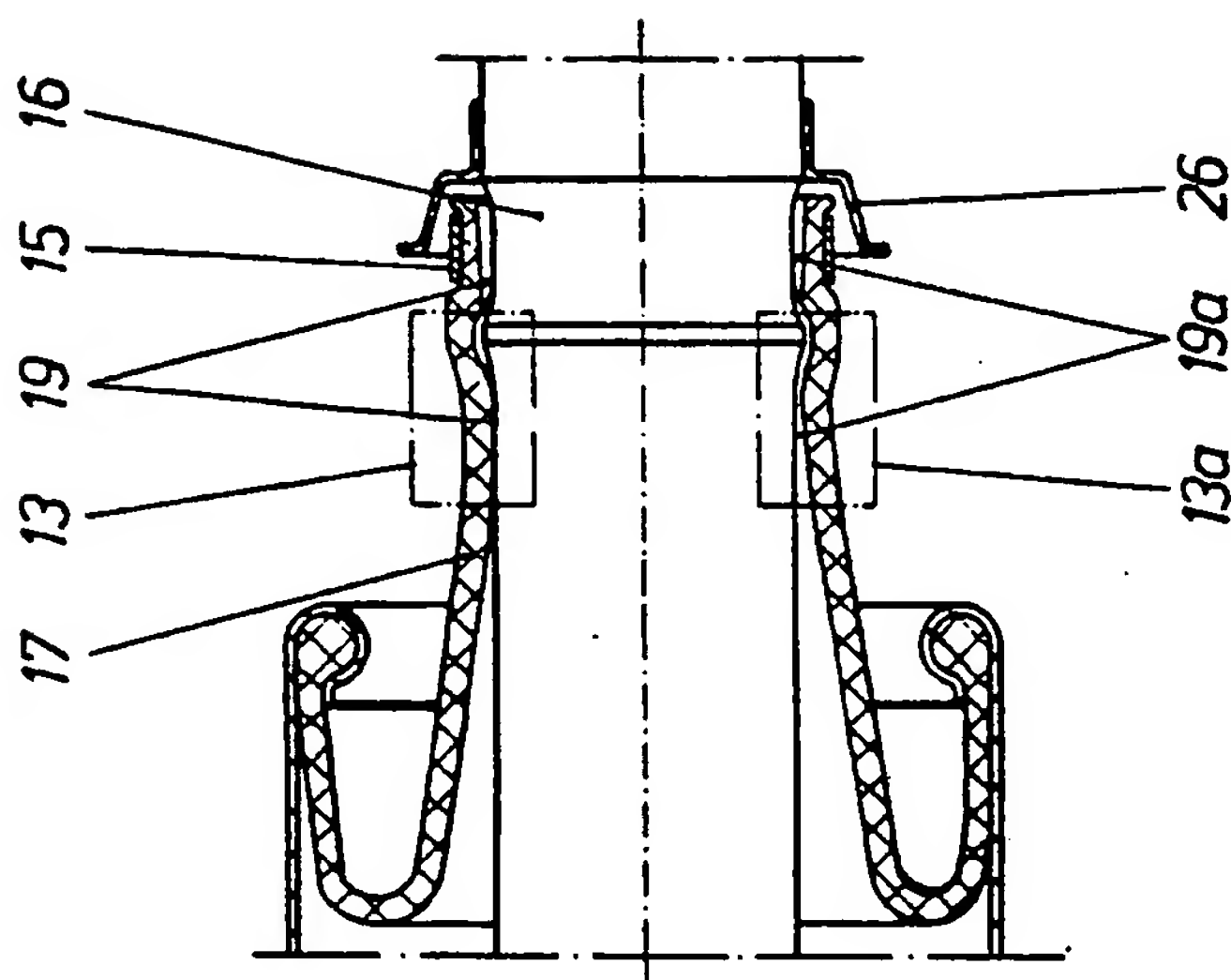


Fig. 3

